

01

4. Jahrgang
Februar 2025
ISSN 2750-8382

nbau

NACHHALTIG BAUEN



MEHRGESCHOSSIG MIT STROH: GEMEINSCHAFTSWOHNPROJEKT QUERBEET

Urbanes Bauen in Gebäudeklasse 4 mit Stroh, Holz und Lehm

Dirk Scharmer, Volker Holtermann, Eva Kern, Björn Kampmeier, Henning Klattenhoff, Adrian Nägel



Quelle: Thorsten Scherz

Bild 1 Wohnanlage *querbeet* in Lüneburg: viergeschossig in Holz, Lehm und Stroh

Mehrgeschossig mit Stroh: Gemeinschaftswohnprojekt *querbeet*

Urbanes Bauen in Gebäudeklasse 4 mit Stroh, Holz und Lehm

Dirk Scharmer, Volker Holtermann, Eva Kern, Björn Kampmeier, Henning Klattenhoff, Adrian Nägel

*Sechs Beteiligte berichten über eine Anfang 2024 in Lüneburg fertiggestellte Wohnanlage (Bild 1). Das Projekt *querbeet* besteht aus zwei viergeschossigen, strohgedämmten und mit Lehm und Kalk verputzten Holzbauten. Der Architekt gibt Einblicke in die Hintergründe der Bauweise und erläutert Entwurf und Herangehensweise. Der Projektorganisator gibt Einblicke in seine Arbeit mit Baugruppen. Eine Vertreterin der Baugemeinschaft *querbeet* beschreibt, warum zu beispielhafter und gelebter Nachhaltigkeit heute nicht nur nachwachsende Rohstoffe, sondern auch Bauen in Gemeinschaft und nicht zuletzt ein naturnaher, standortangepasster trockenresistenter Garten gehören. In Abschnitt 3 – Mehrgeschossiges Bauen mit Stroh, Holz und Lehm – kommen Fachexperten aus Brandschutz sowie Tragwerksplanung und Schallschutz zu Wort. Der Projektleiter berichtet über den herausfordernden Umsetzungsprozess dieser ungewohnten Bauweise. Eine ökobilanzielle Einordnung rundet den Beitrag ab.*

1 Mit Anlauf: Stroh

Geht das auch hoch hinaus? Diese Frage beschäftigt den Lüneburger Architekten Dirk Scharmer schon ein Weilchen. 2005 hatte er im Ökodorf *Sieben Linden* das erste dreigeschossige strohgedämmte Wohnhaus geplant, welches mit Blick auf seine Beispielhaftigkeit für den urbanen Raum von den Macher:innen *Strohpolis* getauft wurde [1] (Bild 2).

Drei Jahre zuvor, im Jahr 2002, hatte er am gleichen Ort mit weiteren Strohbaubegeisterten den gemeinnützigen Fachverband Strohballebau Deutschland e. V. (FASBA) gegründet [2]. Warum? Zu diesem Zeitpunkt war es quasi nicht möglich, mit Stroh zu bauen, es fehlten Nachweise an allen Ecken. „Das brennt doch, das schimmelt doch, da gehen die Mäuse rein“, so die Vorurteile in

vielen Amtsstuben und nicht nur dort. Das schreckte die damaligen Beteiligten nicht, hatten sie doch schon 1999 das erste behördlich genehmigte strohgedämmte, mit Lehm direkt verputzte Einfamilienhaus durchgebracht – mit allerlei Vorsichtsmaßnahmen: So wurde in der Zustimmung im Einzelfall damals z. B. noch ein 6 cm starker Putz gefordert, zur Abwehr der Risiken des vermeintlich leicht entflammaren Materials.

Pünktlich zur Planung von *Strohpolis* war man 2005 dank FASBA e. V. und etwas Fördergeld vom Bund schon weiter: die Wärmeleitfähigkeit war gemessen, die Brennbarkeit bestimmt und sogar der Feuerwiderstand im verputzten Zustand erfolgreich getestet. Nach der hart erarbeiteten Zustimmung im Einzelfall für den ersten Dreigeschossiger in Deutschland in dieser Bauweise stand einer erfolgreichen Ausführung nichts mehr im Wege. Weitere Jahre Forschung und Entwicklung folgten, noch mehr Prüfungen, Tests, Gutachten, Stellungnahmen. 2006 die erste, noch stark eingeschränkte bauaufsichtliche Zulassung als ausfachender normalentflammbarer Dämmstoff. 2014 endlich der Durchbruch: Mit Vorliegen der Europäischen technischen Bewertung ETA-17/0247 [3] war es nun möglich, Außenwände mit *Strohballen vom Acker nebenan* so zu bauen wie gewünscht: direktverputzt ohne zusätzliche Überdämmungen, Verkleidungen und ohne zusätzliche Dampfbremse. Und ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis steht als Verwendbarkeitsnachweis nach DIN 4102-2 zur Nutzung bereit, dazu muss die Strohwand mit nur 8 mm Lehmputz/Kalkputz verkleidet werden [4]. Der regulären Anwendung als tragende Außenwand in Gebäudeklasse 3 steht nichts mehr im Weg.

Höher und urbaner: Auch bei dem nächsten Pionierprojekt war Architekt Scharmer dabei. Im niedersächsischen Verden an der Aller gelang 2015 mit den Architekten für Nachhaltiges Bauen aus



Quelle: Dirk Scharmer

Bild 2 Dreigeschossiges, strohgedämmtes, lehmverputztes Wohnhaus *Strohpolis* im Ökodorf *Sieben Linden*

Verden nach vorgeschalteter Forschung und Entwicklung und umfangreicher Förderung ein Leuchtturm. Seither steht dort das Norddeutsche Zentrum für Nachhaltiges Bauen mit seinen fünf strohgedämmten Geschossen, seinerzeit das höchste rein strohgedämmte Gebäude in Deutschland [5] (Bild 3).

Während in Frankreich strohgedämmte Wohngebäude jenseits der fünf Geschosse keine besondere Nachricht mehr sind, befindet sich in Malmö seit Ende 2024 ein zwölfgeschossiges Wohngebäude in Bau. Nach dem Benediktinerkloster St. Wunibald in Plankstetten [6] und dem GK5-Projekt CLCLR-House in Berlin [7] zeigt die *nbau* mit der Wohnanlage *querbeet* in Lüneburg erneut ein Projekt, das beispielhaft für viele folgende Vorhaben in Deutschland wirken wird.

2 Entwickeln, entwerfen, entscheiden

2.1 Mehrgeschossig mit Stroh, Holz und Gruppe Das Wichtigste zuerst

Das generationenübergreifende Baugemeinschaftsprojekt *querbeet* (Bild 4) (Tab. 1) ist auf einem früheren Exerzierplatz der ehemaligen Lüneburger Schlieffen-Kaserne entstanden. Die wichtigste Besonderheit ist der Einsatz einer Strohdämmung in Gebäudeklasse 4. Ermöglicht wurde dieser Einsatz einer normalentflammbaren Dämmung trotz höherer Geschossigkeit durch eine nichttragende Ausführung der Außenwände (Abschnitt 3.3).



Quelle: Dirk Scharmer

Bild 3 Norddeutsches Zentrum für nachhaltiges Bauen, Verden/Aller



Quelle: Dirk Scharmer

Bild 4 Wohnanlage *querbeet*: vorgehängte Rinnen, Dachüberstand, gerundete Ecken und Laibungen

Wichtigster Vorteil dieser Bauweise: Die nachwachsenden Baustoffe Stroh und Holz speichern während ihres Pflanzenwachstums Kohlendioxid aus der Atmosphäre. Bei Verwendung in lang-

Tab. 1 Eckdaten Projekt *querbeet*

Projektentwicklung	planW GmbH, Lübeck
Auftraggeberin	Baugemeinschaft <i>querbeet</i> GbR
Planung	deltagrün Architektur GmbH, Lüneburg
Nutzungseinheiten	40
Maße	Wohnfläche 3284 m ² NRF 5635 m ² (davon 1310 m ² UG) BGF 6547m ² BRI 21.431m ³ Grundstück 4054 m ² Außenwandfläche 2400 m ²
Materialien	787 t Holz 765 m ³ regionales Stroh
Gesamtherstellungskosten Brutto	18,8 Mio. Euro
Auszeichnung	Holzbaupreis Niedersachsen 2024



Bild 5 Gemeinschaftlicher Innenhof und grüne Wohnzimmer der Wohnungen

lebigen Produkten bleibt dieses über einen entsprechend langen Zeitraum der Atmosphäre entzogen (Abschnitt 5).

Der härteste Kompromiss: Trotz eines Mobilitätskonzepts mit Carsharing, Fahrrädern und ÖPNV-Nutzung ließ sich aufgrund von fehlenden Möglichkeiten für straßenbegleitende Parkierung und beengter Grundstücksverhältnisse der Bau von 32 Stellplätzen in Form einer ressourcenverschwendenden Tiefgarage nicht vermeiden.

Mehr WIR – viel ICH

Mehr WIR: Mit ihren zueinandergewandten Haupteingängen formen die beiden Gebäude einen gemeinschaftlichen Innenhof als zentralen Ort für alltägliche Begegnung (Bild 5). Im Norden und im Süden jeweils an den Hof angrenzend befinden sich Differenzierungsgebiete: der eine mehr ein Kinderbereich, der andere ein Multifunktionsbereich mit Feuerschale und dem obligatorischen Müllsammelbereich. Ein großer Gemeinschaftsraum, ein Co-Working-Space, eine Werkstatt und zwei Waschmaschinenräume unterstützen die Gemeinschaft und reduzieren Fläche und Konsum für die einzelnen Wohnungen.

Viel ICH: Jede Wohnung hat Fenster zu zwei Himmelsrichtungen und ein grünes Wohnzimmer (Balkon oder Terrasse) als geschützten privaten Bereich. Die meisten Grundrisse wurden trotz übereinanderliegender gleicher Grundflächen individuell geplant. Einige wenige Stützen sowie die Installationspunkte schränkten nur wenig ein, sondern waren oft hilfreiche Ankerpunkte. In den Regelgeschossen gab es fünf Größentypen in je zwei Himmelsrichtungsvarianten und das Gleiche nochmal für das Staffelgeschoss. Auf diese Weise standen viele verschiedene Grundrisse in den Größen 50–120 m² zur Verfügung (Bild 6).

Gemeinschaftlich planen, bauen und leben

Die 38 Baugemeinschaftsparteien wurden, trotz eines engen Rahmens aus Baurecht und geschossübergreifender Bindungen von Tragwerk und Gebäudetechnik, an Planung und Gestaltung der Wohnanlage möglichst weitgehend beteiligt. Die vorhandene Multikomplexität und eine oftmals aufwendige Umsetzung von vielköpfigen Entscheidungen schränkten die Intensität der Partizipation z. B. bei konkreten räumlichen und konstruktiven Ausbildungen der Gebäude und Grundrisse im Bereich von durchgehender Haustechnik oder tragenden Teilen allerdings an vielen Stellen ein. Im Bereich der Außengestaltung ist sie hingegen gut gelungen: Weitgehend *baurechtsfreie* Teilbereiche hat die Baugemein-



Bild 6 Wohnanlage *querbeet*: Lehmputz, Lehmfarbe, geöltes Eichenparkett und Licht von zwei Seiten

schaft gemeinsam mit einer Gartengestalterin als klimawandelresilienten Naturgarten gestaltet und ausgeführt (Bild 7).

Nach Fertigstellung der Wohnanlage leben die Baugruppenmitglieder deutlich mehr Nachbarschaft und Gemeinschaft im Alltag als ihre Nachbarn im neu entstandenen Quartier – dank der gemeinschaftlichen Flächen und Einrichtungen fällt es ihnen leichter als üblich. Mehr zum Planen und Bauen mit Gruppen aus Sicht des Projektentwicklers in Abschnitt 2.2 sowie aus Sicht eines Baugemeinschaftsmitglieds in Abschnitt 2.3.

2.2 Bauen in Gemeinschaft

Kollektive Bauherren als bereichernde Akteure am Wohnungsmarkt

Die planW GmbH hat sich auf die Beratung und Baubetreuung von selbstorganisierten Baugruppen spezialisiert. Von der Idee bis zum Einzug begleitet sie diese bei der Realisierung.

In vielen Städten sind kollektive Bauherren organisiert als Baugemeinschaften, Kleingenosenschaften oder in anderen Rechtsformen, inzwischen etablierte Akteure am Wohnungsmarkt. In Niedersachsen ist die Hansestadt Lüneburg wahrscheinlich die Stadt



Bild 7 Wohnanlage *querbeet*: Grundriss Erdgeschoss und Naturgarten

mit den meisten selbstorganisierten Wohnprojekten. Diese Projekte werden von der Stadt bei der Grundstücksvergabe gefördert und sind getragen von einer lebendigen, an Nachhaltigkeitszielen orientierten Stadtgesellschaft. Auch das *querbeet*-Baufeld wurde von der Stadt privilegiert zur Verfügung gestellt. Die Reservierung des Grundstücks hat ausreichend Raum für den Aufbau einer so großen Baugemeinschaft gelassen und ist mit Sicherheit ein wesentlicher Faktor, der zum Erfolg beigetragen hat.

Motivation: Bedeutung geben

Was motiviert Menschen, sich an einem so außergewöhnlichen Projekt wie *querbeet* zu beteiligen? Viel Zeit und Geld zu investieren, das Kostenrisiko zu tragen und mit zukünftigen Nachbar:innen viele Monate (Jahre) um gute Entscheidungen zu ringen? Eine *Querbeetlerin* hat ihre Motivation so beschrieben: „Ich möchte in meinem Leben noch einmal etwas Bedeutendes schaffen, auch zeigen, dass nachhaltiges Bauen ein Teil der Lösung sein kann und nicht Teil des Problems sein muss.“ Vermutlich geht es allen Bauparteien bei *querbeet* um *mehr* als nur den Bau einer guten, selbst genutzten Wohnung. Bei der individuellen Kosten-Nutzen-Rechnung wird der gesellschaftliche Nutzen immer mitgedacht.

Das Projekt *querbeet* zeigt besonders deutlich eine Stärke von selbstorganisierten Bauprojekten. Aus Überzeugung und mit viel Engagement der Bauherr:innen kann zukunftsweisendes, ein bisschen experimentelles Bauen einen Platz am Wohnungsmarkt finden.

Stroh wird Gold

Umgangssprachlich wird bei Immobilien häufig von *Betongold* gesprochen. Der Wert einer Immobilie bemisst sich an ihrem Marktwert. Befragt man die *querbeet*-Bewohner:innen, was sie an ihrem Projekt besonders wertvoll finden, dann steht an erster Stelle die Dämmung der Gebäude mit Stroh. Wie im Märchen wurde aus Stroh Gold. Das Stroh wird mit dem guten Raumklima in Verbindung gebracht, ist aber auch auf vielen anderen Ebenen für die Identifikation der Bauherr:innen mit ihrem Projekt verantwortlich.

Im Sommer 2023 war die Strohbaustelle von Juni bis September aktiv. In dieser Zeit haben mehr als 70 Menschen beim Strohbau mitgewirkt, darunter erfahrene Handwerker:innen, aber auch angelegerte Helfer:innen, die erstmals auf einer Baustelle gearbeitet haben. Die Bauherr:innen haben für Kost und Logis der Strohbauer:innen gesorgt und jeden Abend die Baustelle gereinigt. Spätestens nach der Strohbaustelle wurde in der Gruppe von *unserem Haus* gesprochen.

Für planW als Baubetreuer waren der Strohbau, die Koordination der vielen Helfer:innen, die vertragliche Gestaltung, Abrechnung etc. eine ganz besondere Herausforderung. Aber planW hatte viel Glück: mit dem Wetter, mit guten Anleiter:innen auf der Baustelle und einer engagierten, kompetenten Mitarbeiterin im Team.

2.3 Zusammen 19 Mio. Euro ausgeben

Es war ein ambitioniertes Vorhaben, das die Baugemeinschaft *querbeet* in Angriff nahm: ein ökologisch nachhaltiges und gemeinschaftliches Wohnprojekt in Lüneburg. Heute, nach rd. fünf Jahren Planung und Bau, leben hier 57 Erwachsene und 17 Kinder unter einem Dach – oder besser gesagt, unter zwei. Doch der Weg dahin war alles andere als einfach.

Ein mutiger Anfang

Die Reise begann mit fünf entschlossenen Menschen, die den Gesellschafter:innenvertrag unterschrieben, obwohl noch viele Ungewissheiten in der Luft lagen. Gemeinsam glaubten sie daran, dass sich weitere Mitstreiter:innen finden würden – und so war es. Das Grundstück war bereits vorhanden, das erste Konzept stand. Und doch sollten bis zur Fertigstellung gut 26 % mehr Kosten anfallen als ursprünglich kalkuliert.

Gemeinschaftsentscheidungen und Gemeinschaftsbildung

Über die Jahre wurden unzählige Entscheidungen getroffen, geprägt von der Idee der Gemeinschaft. Bei *querbeet* gilt das fünfstufige Konsensprinzip: von *voller Zustimmung* bis zu *schweren Bedenken* wird alles gewichtet. Gibt es mehr als zwei *schwere Bedenken*, wird neu diskutiert. Dieses Prinzip ist zeitintensiv, doch es schafft Raum für gegenseitiges Verständnis – auch wenn am Ende jede:r mal Kompromisse eingehen muss.

Neben den üblichen Herausforderungen beim Bau kam es zu zwei großen Krisen: Die Coronapandemie traf die Gemeinschaft während der Planungsphase. Alle Treffen mussten plötzlich digital stattfinden. Über Bildschirme lernte man sich kennen, Zoom wurde zur Schaltzentrale und durch humorvolle Momente entstand trotz Distanz ein Miteinander. Die Generationen unterstützten sich gegenseitig. Bauerfahrene halfen bei handwerklichen Fragen, Digital Natives erklärten die Technik – und alle wuchsen daran.

Die zweite Krise war die Energie- und Baukrise infolge des Ukrainekriegs, die die Materialpreise in die Höhe schnellen ließ. Auch hier zeigte sich die Stärke der Gemeinschaft: gegenseitige Unterstützung sorgte dafür, dass niemand aus finanziellen Gründen aussteigen musste. Die Idee des Co-Working-Space blieb durch Crowdfunding erhalten.

Nachhaltig bauen, nachhaltig leben

Sharing is Caring prägt den Alltag: Räume, Gegenstände, Fahrzeuge, Lebensmittel werden geteilt. Über den Gemeinschaftschat *Talk* wird morgens ein fehlendes Frühstücksei organisiert, auf den Fluren oder dem Innenhof trifft man sich auch ungeplant für ein kurzes Gespräch.

Ökologisch-sozial ist auch der Außenbereich: Ein Naturgarten mit trockenresistenten Pflanzen und urbaner Artenvielfalt entstand in Kooperation mit einem lokalen Verein. Gemeinsames Pflanzen und offene Gartentage fördern nicht nur den Klimaschutz, sondern stärken auch den Zusammenhalt.

So ist *querbeet* ein Beispiel dafür, wie sozialer und ökologischer Wandel Hand in Hand gehen können. Hier wird gezeigt, dass nachhaltiges Bauen mehr ist als der Einsatz von Holz, Lehm und Stroh – es ist auch eine Frage der gelebten Gemeinschaft. *querbeet* ist nicht nur ein Ort zum Wohnen, sondern ein Modell für ein zukunftsweisendes Miteinander (Bild 8).

3 Mehrgeschossig bauen mit Stroh und Holz

3.1 Holz trägt, Stroh dämmt, Lehmputz schützt Konstruktion

Während die tragende Konstruktion mit Stützen und Unterzügen aus Brettschichtholz sowie mit Trenndecken und Trennwänden aus Brettspertholz umgesetzt wurde, sind die Außenwände in einer strohgedämmten, direkt mit Lehm bzw. Kalk verputzten und nichttragenden Bohlenständerbauweise ausgeführt. Stahlbeton



Quelle: Sabrina Bodenburg

Bild 8 Die Menschen von *querbeet*

kommt hingegen für die aussteifenden Treppenhäuser und Aufzugschächte zum Einsatz. Ein großer Teil der Stützen und Unterzüge ist sichtbar, alle übrigen Holzoberflächen sind mit Gipsfaserplatten verkleidet, während die strohgedämmten Außenwandgefache raumseitig direkt mit Lehm verputzt sind (Bild 9). Die außenseitigen Strohoberflächen schützt ein Kalkputz. Im Staffelgeschoss konnte aufgrund der vorgehängten hinterlüfteten Holzschalung ein direkt auf das Stroh aufgebracht Lehmputz zum Einsatz kommen.

Wärmeschutz

Durch weitgehend passivhaustaugliche Wärmedämmwerte, optimierte und detailliert nachgewiesene Wärmebrücken sowie eine sorgfältige Luftdichtheitsplanung konnte in Verbindung mit der Photovoltaik und den groß dimensionierten Batteriespeichern der für die Finanzierung eingeplante Energiestandard KfW 40 Plus zuverlässig erreicht werden. Die Wärmebereitstellung erfolgt durch ein nahe gelegenes Biogas-Fernwärmeleistungwerk, die Wärmeübergabe vorwiegend mittels Fußbodenheizungen. Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes gelang allein durch ausreichende Speichermassen und innenliegenden Sonnenschutz.

3.2 Holz, Beton und Schall

Die ökologische Materialwahl als Dreiklang von Stroh, Lehm und Holz hat Konsequenzen für das Tragwerk. Zwar haben die Tragwerksplaner von Assmann Beraten + Planen viel Erfahrung im Holzbau – vom Einfamilienhaus bis zum Holzhochhaus – sammeln können, allerdings erfordert diese Bauweise ein besonderes Augenmerk: Aus Gründen des Brandschutzes müssen die brennbaren Außenwände nichttragend hergestellt werden und dürfen keinen Beitrag zum vertikalen Lastabtrag oder zur Gebäudestabilität leisten. Aus diesem Grund wurde das Tragwerk als Holzskelettbau aus Brettschichtholzelementen und einem Brettsperrholz-Deckenspiegel mit stabilisierendem Kern konzipiert (Bild 10).

Das ist zunächst ungewöhnlich im Wohnungsbau – sind doch sichtbare Stützen und Balken eher ein Charakteristikum von Bürogebäuden und Sporthallen –, hat aber auf den zweiten Blick viele Vorteile. Beim Holztafelbau gibt es so die Möglichkeit, neben den üblicherweise geweißten Wand- und Deckenelementen wenigstens die Stützen und Balken holzsichtig zu lassen. Außerdem verringert sich im konventionellen Holzbau der Wandaufbau deutlich, wenn bei mehreren Geschossen die tragenden Holzelemente nicht in die Außenwandkonstruktion mit einzuschließen sind. Es bleibt also mehr nutzbare Fläche von der Bruttogrundfläche



Quelle: Dirk Schärmer

Bild 9 Wohnanlage *querbeet*: Lehmputz innen mit gerundeten Fensterlaibungen

che im Grundriss. Dieser wirtschaftliche Vorteil ist nicht unbedeutend. Die Schrankwand der fünfköpfigen Familie tut sich hingegen in ihrer Platzierung etwas schwerer, wenn sie links und rechts durch Stützen und kopfseitig durch einen Holzbalken eingeschränkt wird.

In Holzbauwerken der Gebäudeklasse 4 darf meist der obligatorische Stahlbetonkern nicht fehlen – zu hoch ist sein Nutzen in Bezug auf die Gesamtstabilität des Gebäudes, die Aufnahme der Windlasten und Ableitung in den Baugrund und den konstruktiven Brandschutz (Bilder 11, 12). Ein nicht brennbarer robuster Treppenhaukern ist nun mal ein optimaler Fluchtweg.

Stahlbeton findet sich bei *querbeet* neben den Fahrstuhl- und Treppenhaukernen auch in der Untergeschoss- und Tiefgaragenkonstruktion sowie in der Flachgründung. Der Bau einer Tiefgarage war baurechtlich vorgeschrieben. Hier zeigt sich eine interes-



Quelle: Dirk Schärmer

Bild 10 Brettsperrholz für die tragenden und raumabschließenden Bauteile, Brettschichtholz für Stützen und Unterzüge; sägeraues Schnittholz zur Herstellung der nichttragenden strohgedämmten und direkt verputzten Außenwandgefache



Bild 11 Stahlbetonkern, Holzbau mit tragenden Stützen, Unterzügen und Trennwänden sowie nichttragenden Außenwänden

Quelle: Dirk Schärmer

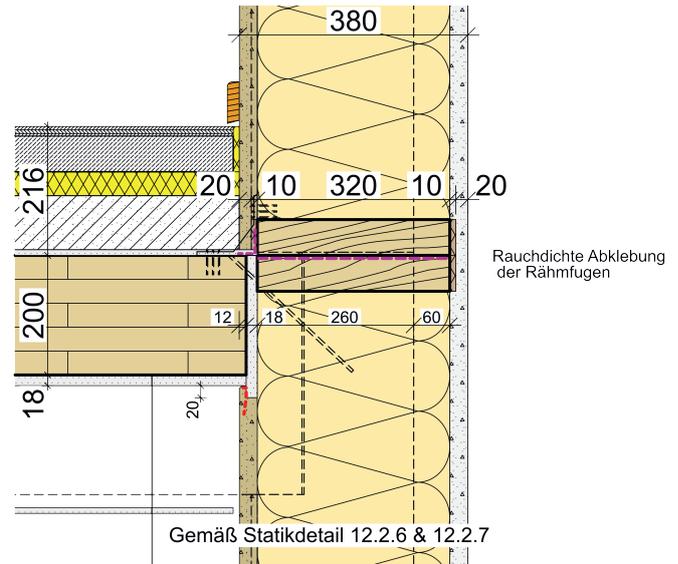


Bild 12 Stütze und Unterzug aus Brettschichtholz, Decke aus Brettspertholz, Stahlteil am Einfeldträgerknoten

Quelle: Dirk Schärmer



Quelle: Dirk Schärmer

Bild 13 Anschluss Außenwand an Decke

sante Erkenntnis: Die Nachhaltigkeit in einem Holzgebäude entscheidet sich oft an dem planerischen Umgang mit dem dort unvermeidlichen Stahlbeton als Hauptemittent von CO₂, denn jeder sog. Holzbau ist vom Tragwerk her betrachtet ein Mischbau. Gründung und Keller sind in seltensten Fällen auch aus Holz. In diesem Sinne wurde die Stahlbetonmasse reduziert: Auf eine Bodenplatte in der Garage wurde verzichtet; sie wurde stattdessen gepflastert.

Die Bauphysiker von Assmann Beraten + Planen waren vom Schallschutz der Stroh-Lehm-Wände sehr angetan, denn die Funktionsweise erinnert an eine Gipskartonwand mit entsprechend hoher Schalldämmung. Der Gesamtaufbau aus den masselhaltigen Lehmlagen außen und dem Stroh dazwischen zeigte auch bei den Schallmessungen auf der Baustelle sehr überzeugende Werte mit guter Eignung für den Wohnungsbau.

3.3 Brandschutz

Das Brandschutzkonzept wurde durch das Büro Dehne, Kruse Brandschutzingenieure erstellt. Gemäß Niedersächsischer Bauordnung ist *querbeet* der Gebäudeklasse 4 zuzuordnen, die sich auf Gebäude mit einer Fußbodenhöhe des obersten Geschosses bis zu 13 m und Nutzungseinheiten von max. 400 m² bezieht. Bei Gebäuden dieser Klasse müssen die tragenden und raumabschließenden Bauteile hochfeuerhemmend ausgeführt werden. Dies

bedeutet neben einer Feuerwiderstandsdauer von 60 min, dass das Tragwerk zwar brennbar ausgeführt werden darf, allerdings durch eine nichtbrennbare Brandschutzbekleidung für die Dauer von 60 min vor der Entzündung geschützt werden muss. Zudem ist gefordert, dass die Gefachdämmung ebenfalls nichtbrennbar ausgeführt werden muss. Damit ist die Verwendung von Stroh als Dämmstoff zunächst ausgeschlossen. Die Tiefgarage ist von den oberirdischen Gebäudeteilen brandschutztechnisch getrennt und wurde entsprechend der Garagen- und Stellplatzverordnung beurteilt und feuerbeständig in Stahlbetonbauweise ausgeführt.

Das Holztragwerk der Obergeschosse ist derart konzipiert, dass die Lasten über die Innenwände aus Brettspertholz und konzentriert über Holzstützen abgeführt werden. Die Aussteifung der Gebäude erfolgt über die Deckenscheiben, die an Treppenhauskerne und Wohnungstrennwände angebunden sind. So wird den Außenwänden kein Lastabtrag zugeordnet und diese können gemäß NBauO als nichttragende Außenwände hinsichtlich des Raumabschlusses feuerhemmend ausgeführt werden (Bild 13). Dies bedeutet eine geforderte Feuerwiderstandsdauer von 30 min und ermöglicht die Verwendung brennbarer Dämmstoffe wie Stroh. Auf der Innenseite erhalten die Bauteile eine mind. 2 cm dicke Lehmputzschicht, auf der Außenseite eine ebenfalls mind. 2 cm dicke Kalkputzschicht. Aus Brandversuchen ist bekannt, dass dies unter Vollbrandbedingungen einen Entzündungs-



Quelle: Dirk Scharmer

Bild 14 Eine der bewilligten Abweichungen: sägeraue Holzschalung vor lehmverputzter Strohwand

schutz von mind. 15 min gewährleistet. Damit verhalten sich die Bauteile in den ersten Brandminuten wie ein nichtbrennbares Bauteil, was sich insgesamt positiv auf eine langsamere Brandentwicklung auswirkt.

Die tragenden und aussteifenden Holzbauteile werden mit einer 18 mm dicken Gipsplattenbekleidung für die Dauer von 30 min vor einer Entzündung geschützt. Durch diese Reduzierung der Kapselklasse von K60 auf K30 besteht die Gefahr, dass sich die Holztragkonstruktion im Brandfall früher am Brandgeschehen beteiligt. Dieses Risiko wird durch die kleinen Nutzungseinheiten (max. 125 m²) kompensiert. Durch diese Reduzierung bleibt die vorhandene Brandlast einer Nutzungseinheit trotz brennbarer Tragkonstruktion auf dem zulässigen Maß beschränkt. Auch bleibt selbst bei einem späten Eintreffen der Feuerwehr die Brandfläche durch die kleinen Nutzungseinheiten auf eine beherrschbare Größe begrenzt.

Die Außenwandoberflächen müssen gemäß der Durchführungsverordnung zur NBauO mind. schwerentflammbar sein. Diese Anforderung wird mit dem Kalkzementputz erfüllt. Davon abweichend wird im Staffelgeschoss eine Holzfassade angeordnet. Diese wird entsprechend den Vorgaben der MHLBauRL 2020 ausgeführt, die auch Konstruktionsvorgaben enthält, wie bei Holzfassaden die Schutzziele einer schwerentflammbaren Fassade eingehalten werden. Dies sind eine flächige nichtbrennbare Bekleidung, um eine Brandübertragung auf die brennbaren Außenwände zu verhindern, und vertikal angeordnete Verblockungen im Hinterlüftungsspalt an den Gebäudeecken, um eine Brandübertragung auf mehrere Gebäudeseiten wirkungsvoll zu unterbinden.

Das Problem der Rauchweiterleitung über Bauteilanschlüsse wird beherrscht, indem die in der MHLBauRL 2020 genannten konstruktiven Mindestanforderungen erfüllt werden. Zudem werden die in dem Forschungsvorhaben *Holzbaurichtlinie Baden-Württemberg* gewonnenen und u.a. vom Informationsverein Holz e.V. [8] publizierten Erkenntnisse zur Rauchdichtigkeit der Bauteilanschlüsse umgesetzt (Bild 14). Gegenüber der Stahlleichtbauweise besitzen Holzbauteile durchaus Vorteile, da Letztere viel geringere thermische Dehnungen im Brandfall aufweisen.



Bild 15 Strohoberfläche innen vor dem Verputzen mit Lehm

4 Projektumsetzung

4.1 Bauphase

Nicht zuletzt durch Aktivitäten von Architects for Future ist die Wertschätzung der bereits gebauten Umwelt gestiegen und die Notwendigkeit von Neubau vielerorts infrage gestellt. Um die Klimakatastrophe in kontrollierbarem Umfang zu halten, müssen die im Bau- und Immobilienbereich verursachten Treibhausgasemissionen, die 40 % von den Gesamtemissionen ausmachen, dramatisch sinken. Alle verfügbaren Kräfte müssten sich hierfür eigentlich auf die energetische Sanierung des Gebäudebestands konzentrieren. Dort, wo Neubau unerlässlich ist, braucht es möglichst kreislaufgerechte und klimaneutrale Lösungen. Das Projekt *querbeet* ist eines der noch viel zu wenigen Beispiele dafür, dass Bauen auch im Geschosswohnungsbau wirklich nachhaltig geht. Die baurechtlich nicht abwendbare Tiefgarage trübt einerseits die Beispielhaftigkeit des Projekts, andererseits konnte hier direkt erlebt werden, wie anders das Bauen mit Holz, Stroh und Lehm im Vergleich zum Stahlbetonbau ist: Nach langer Bauzeit der Tiefgarage aus Beton folgten der Holzbau und direkt der Stroheinbau und parallel der Lehmputz (Bild 15). Analog zum Materialwechsel wechselte auch die Stimmung auf der Baustelle, von schroff und hart auf zielgerichtet und konstruktiv. Alle Beteiligten arbeiteten hochprofessionell und unter Zeitdruck, aber auch über Gewerkegrenzen hinweg miteinander an dem Ziel, ein besonderes Projekt zu schaffen.

Besonders in Erinnerung bleibt die Zeit des Stroheinbaus mit wöchentlich wechselnder Zusammensetzung unterschiedlichster Menschen vom erfahrenen Ingenieur über zukünftige Bewohner:innen bis zur Praktikantin mit frischem Schulabschluss in Erinnerung. Menschen mit unterschiedlichem Vorwissen im Strohbau, die sich für dieses Bauvorhaben aus dem gesamten deutschsprachigen Raum zusammenfanden, um die 765 m³ Stroh in die vorgerichteten Außenwände einzubauen (Bild 16). Nach langen, arbeitsreichen Tagen trafen sich nicht selten noch Dachdecker, Zimmerer, Strohbauher:in und Lehmputzer:in am Rand der Baustelle und tauschten sich bei einem gemeinsamen Feierabendgetränk aus.

Das Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen und Lehm ist deutlich abhängiger vom Wetter und somit auch davon, dass der lange erarbeitete und fein abgestimmte Bauzeitenplan eingehalten wird –



Quelle: Dirk Scharmer

Bild 16 Einbau der Strohdämmung vor Ort

was mit steigender Komplexität des Bauvorhabens naturgemäß unwahrscheinlicher wird. Im Oktober wurde klar: Weder der Außenputz noch der Lehmputz im Inneren wird wie geplant vor dem Winter fertig. So blieb das Nordhaus über den Winter teilweise verhüllt, während im Inneren der Lehmputz mit erheblichem technischem Aufwand getrocknet werden musste. Kaum war der Bauzeitenplan hierauf angepasst, wurde dieser erneut durch einen Wasserschaden im 2. OG des Südhauses durcheinandergewirbelt. Rückbau von Kalksplittschüttung und Deckenkapselung und noch mehr technische Trocknung waren neue Herausforderungen. Aber auch hier arbeiteten alle Gewerke zusammen, um wieder schnell in die Spur zu kommen. Mit gemeinsamer Anstrengung wurde so Wohnung für Wohnung bezugsfertig und an die Bauherr:innen übergeben.

Insgesamt war die kooperative Zusammenarbeit aller Beteiligten von den Bauherr:innen über den Bauherrenvertreter und die Fachplanenden bis zu den vielen Handwerkenden wirklich besonders. Von der Vorplanung bis zur Fertigstellung brauchte es oft andere Lösungen und auch manchmal kurzfristiges Umdenken, um das Ziel dieser 40 Wohnungen aus Holz, Stroh und Lehm zu realisieren. Die Anstrengung hat sich gelohnt ... wenn Neubau, dann so.

5 Mehr Klimaschutz mit Stroh

Wie hoch ist das Klimaschutzpotenzial der Strohbauweise und insbesondere das von strohbasierten Bauprodukten?

5.1 Kohlenstoffspeicher Stroh

Stroh fällt jedes Jahr aufs Neue beim Getreideanbau nebenbei an. Es kann ohne Nachteile für Biosphäre und Humusbilanz in großer Menge entnommen werden. Nach Abzug der landwirtschaftlich benötigten Mengen für Einackerung, Einstreu und Raufutter bleiben 10–20 % zur freien Verfügung. Ohne weitere stoffliche Nutzung würde es seinen Kohlenstoffgehalt in Form von Kohlendioxid und Methan über Kompostierung wieder in die Atmosphäre zurückgeben. Langlebige Bauprodukte aus Stroh stellen ein Klimaentlastungspotenzial ohne Nebenwirkungen bereit, welches in Klimaentwicklungsszenarien, im Gegensatz zur Holznutzung, noch nicht einberechnet ist. Die jährliche Kohlendioxidsenkenleistung würde bis zu 4 Mio. t Kohlendioxid betragen.

5.2 Vergleichende Ökobilanzierung am Beispiel

Mit Einführung des Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude (QNG) in Deutschland steht eine klar definierte Vergleichsmöglichkeit des Treibhauspotenzials über den gesamten Lebensweg für ganze Gebäude allgemein zur Verfügung (Modul D *Recyclingpotenzial* bleibt im QNG ohne Berücksichtigung). Ein Beispiel-Einfamilienhaus in strohgedämmter Holzbauweise emittiert 132 t CO₂ gegen-

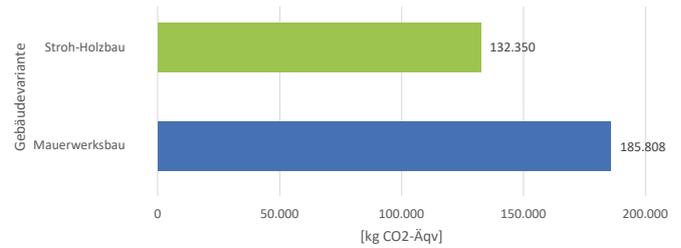


Bild 17 Vergleich des Treibhauspotenzials (GWP) eines Einfamilienhauses in zwei Ausführungsarten in einer QNG-konformen Bilanzierung

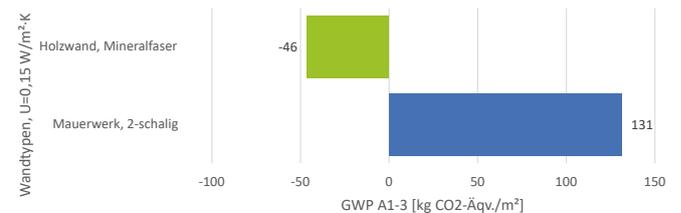


Bild 18 Vergleich des Treibhauspotenzials (GWP) von zwei Wandvarianten DIN-276-Kostengruppe 330 pro m² Bauteilfläche für die Herstellungsphase (A1–A3)

über 185 t in herkömmlicher Mauerwerksbauweise. Die strohgedämmte Variante kann man bauen, nutzen und entsorgen und man könnte theoretisch mit einem Verbrenner-Auto (120 g/CO₂/km) elfmal die Erde umrunden (185.808 – 132.350 = 53.458 kg | 53.458/0,12 = 445.485 | 445.485/40.000 = 11,14), bis die Menge klimaschädlichen Kohlendioxids eines herkömmlichen Mauerwerksbaus in die Atmosphäre abgegeben wurde (Bild 17). Die Berechnung erfolgte mit dem frei verfügbaren Ökobilanzierungstool eLCA des BBSR.

Für die Überwindung der Klimakrise sind insbesondere die unmittelbar vor uns liegenden Jahrzehnte von Belang. Für einen Vergleich auf Bauteilebene wird abweichend von QNG nur die Herstellungsphase (A1–A3) betrachtet (abgesehen davon konform zu QNG). Bei einem Vergleich der zwei in vorgenanntem Vergleichsbeispiel verwendeten Wandvarianten zeigt sich: Die strohgedämmte Holzbauwand speichert pro m² Bauteilfläche 46 kg, während die Mauerwerksvariante 131 kg CO₂ emittiert (Bild 18). Mehr dazu im neuen *Leitfaden Strohbau* der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe [9].

Bezieht man diese bilanzielle Betrachtung in Verbindung mit der Kfz-Laufleistungsveranschaulichung des gespeicherten Kohlenstoffs auf die 2400 m² Außenwand der beiden *querbeet*-Gebäude, ergibt sich ein CO₂-Emissionsvorteil der Strohbauwände gegenüber Mauerwerk von 89 theoretischen Erdumrundungen (Bild 19).

Eine nicht bilanzielle Berechnung des insgesamt in den Gebäuden gespeicherten biogenen Kohlenstoffs (gemäß dem Berechnungsverfahren der Bayerischen Holzbauförderung *CO₂-Tool_Wood 1.0 BayfHolz*) [10] beziffert die Kohlenstoffsенke aller in dem Projekt eingesetzten biogenen Baustoffe mit 1275 t CO₂. Dies entspricht 266 Erdumrundungen mit einem Verbrenner-Kfz der Kompaktklasse. Der Anteil des Strohs daran beträgt 127 t.

Anzustreben ist, dass die verwendeten Bauprodukte am Lebenswegende stofflich weitergenutzt oder in Pflanzenkohle umgewandelt werden, auf diese Weise bliebe die Speicherwirkung auch nach Ende der ersten Nutzungsphase erhalten [11].

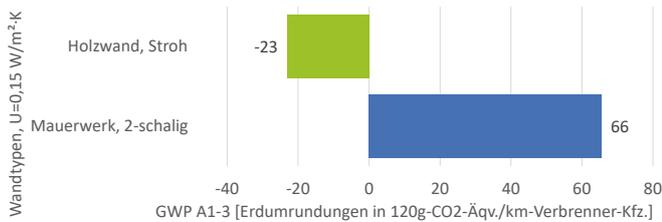


Bild 19 Treibhauspotenzialvergleich (GWP) von zwei Wandvarianten für die im Projekt *querbeet* eingesetzte Bauteilmenge von 2400 m² für die Herstellungsphase (A1–A3)

6 Fazit: Stark mit Stroh und Gruppe

Das Projekt *querbeet* in Lüneburg ist gelungen – trotz Covid, Ukrainekrieg und Baukostenkrise. Es steht mängelfrei da, trotz der für viele Beteiligten ungewohnten, manchmal unbekannteren Bauweise mit Stroh, Lehm, Kalk und Holz.

Es ist vor allen Dingen nicht trotz, sondern *wegen* einer Baugesellschaft als Auftraggeberin gelungen. Diese konnte am Ende in – für einige Beteiligte existenziellen – Drucksituationen flexibler, solidarischer und belastbarer handeln, als ein typischer Investor oder Bauträger es wahrscheinlich vermocht hätte. Jetzt steht dieser Strohbau-Leuchtturm da, mitten in einer Stadt, in der sonst fast alles aus Backsteinen ist. Wie ein Stolperstein in einem Neubauviertel, in dem sonst kaum ein Projekt Nachhaltigkeit sichtbar zeigt. Tatsächlich will das Projekt und wollen seine Bewohner:innen aber nicht nur sich selbst, sondern auch dem Drumherum gute Nachbar:innen sein – und ein gutes Beispiel für hoffentlich weitere Projekte vor Ort und anderswo.

Literatur

- [1] deltagrün Architektur GmbH (2005) *2005 Strohpolis* [online]. Lüneburg: deltagrün Architektur GmbH. <https://www.deltagrueen.de/strohpolis> [Zugriff am: 13. November 2024]
- [2] Fachverband Strohballenbau Deutschland e. V. [Hrsg.] *FASBA* e. V. [online]. Verden: Fachverband Strohballenbau Deutschland e. V. <https://fasba.de> [Zugriff am: 13. November 2024]
- [3] ETA-17/0247 (2017) *Europäische technische Bewertung „Baustroh“*. Berlin: DIBt, 21. Juni 2017. https://fasba.de/wp-content/uploads/2024/01/ETA_2017.pdf
- [4] P-3048/817/08-MPA BS (2024) *Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis*. MPA TU Braunschweig. <https://fasba.de/wp-content/uploads/2024/11/2024-05-06-abp-3048-817-08.pdf>
- [5] deltagrün Architektur GmbH (2015) *2015 NZNB* [online]. Lüneburg: deltagrün Architektur GmbH. <https://www.deltagrueen.de/2015-nznb> [Zugriff am: 13. November 2024]
- [6] Härtl, R.; Hirner, M. (2023) *Holzstrohbau Haus St. Wunibald, Benediktinerkloster Plankstetten*. *nbau. Nachhaltig Bauen* 2, H. 5, S. 23–28. <https://www.nbau.org/2023/10/18/holzstrohbau-haus-st-wunibald-benediktinerkloster-plankstetten>

- [7] Schöningh, C.; Lorenz, M.; Baier, J.; Flock, A.; Tiemeier, J.; Le Roux, K. (2022) *Transformation bauen – das CRCLR-Haus in Berlin*. *nbau. Nachhaltig Bauen* 1, H. 4, S. 22–30. <https://www.nbau.org/2022/12/08/transformation-bauen-das-crclr-haus-in-berlin>
- [8] Informationsdienst Holz (2021) *Leitdetails für Bauteilanschlüsse in den Gebäudeklassen 4 und 5*. [online]. Düsseldorf: Informationsverein Holz e. V. <https://informationsdienst-holz.de/publikationen/leitdetails-fuer-bauteilanschluesse-gebaeudeklasse-4-und-5> [Zugriff am: 13. November 2024]
- [9] FNR e. V. [Hrsg.] (2024) *Leitfaden Strohbau. Nachhaltig Bauen und Dämmen mit Stroh*. 8., aktual. Aufl. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. https://www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/FNR_Brosch__Leitfaden_Strohbau_2024.pdf
- [10] Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (2022) *Bayerisches Holzbauförderung BayFHolz* [online]. München: Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr. <https://www.stmb.bayern.de/buw/bauthemen/gebaeudeundenergie/foerderung/bayfholz/index.php> [Zugriff am: 13. November 2024]
- [11] Mattila, T.; Grönroos, J.; Judl, J.; Korhonen, M.-R. (2012) *Is biochar or straw-bale construction a better carbon storage from a life cycle perspective?* *Process Safety and Environmental Protection* 90, No. 6, pp. 452–458. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2012.10.006>

Autor:innen

Dipl.-Ing. Architekt Dirk Scharmer, d.scharmer@deltagrueen.de
deltagrün Architektur GmbH, Lüneburg
www.deltagrueen.de

Volker Holtermann, holtermann@planw-gmbh.de
planW Organisations- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, Lübeck
<https://planw-gmbh.de>

Dr. Eva Kern, info@querbeet-lueneburg.org,
querbeet GbR, Lüneburg
<https://querbeet-lueneburg.de>

Dipl. Ing. Henning Klattenhoff, H.Klattenhoff@assmann.info
Assmann Beraten + Planen GmbH, Berlin
www.assmann.info/de

Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier, info@kd-brandschutz.de
Dehne, Kruse Brandschutzingenieure GmbH & Co. KG, Gifhorn
www.kd-brandschutz.de

Prof. Adrian Nägel, adrian.naegel@enaeble.de
Gastprofessur Architecture for Future TU Berlin
www.enaeble.com

Bauen mit Menschen - für Menschen?



Wir machen das.